

DERWENT-ACC-NO: 1990-105503

DERWENT-WEEK: 199014

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Heat radiation material with improved thermal shock resistance - has organo-silicone polymer undercoat and metal oxide-contg. top coat

PATENT-ASSIGNEE: SHOWA ELECTRIC WIRE CO LTD[SHOX]

PRIORITY-DATA: 1988JP-0208669 (August 23, 1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 02058580 A	February 27, 1990	N/A
004 N/A		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 02058580A	N/A	1988JP-0208669
August 23, 1988		

INT-CL (IPC): B32B027/00, C04B041/89 , C09D005/00 , C09D183/16

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 02058580A

BASIC-ABSTRACT:

The material comprises an undercoat layer (A) comprising (a) organosilicones polymer of polyborosiloxane, polycarbosiloxane, polycarbosilane, polysilastyrene, polysilazane and polytitanocarbosilane, with (b) filler of zirconium silicate, glass frit, titanium white and/or stainless steel flake, coated on a substrate, and a top coat layer (B) comprising (a) filled with (c) at least one metal oxide, double oxide, carbide and nitride of Ti, Al, Si, Zr, Fe, Cu, Mn, Co, Ni and Cr.

USE/ADVANTAGE - The material has high radiant for IR ray and improved

heat and  
thermal shock resistance because of double layer comprising an  
undercoat  
providing a good thermal shock resistance and a topcoat giving a good  
radiation  
property.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

DERWENT-CLASS: A26 A82 G02 L02 P73

CPI-CODES: A06-A00E1; A06-C; A06-D; A12-B01C; G02-A05; L02-G;

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-58580

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成2年(1990)2月27日  
 C 09 D 5/00 PSD 7038-4 J  
 B 32 B 27/00 1 0 1 6701-4 F  
 C 09 D 183/16 PMM 6609-4 J  
 // C 04 B 41/89 Z 7412-4 G  
 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 熱輻射体

⑯ 特 願 昭63-208669

⑰ 出 願 昭63(1988)8月23日

⑱ 発 明 者 橋 本 洋 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電  
 纜株式会社内⑱ 発 明 者 冨 田 和 博 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電  
 纜株式会社内

⑲ 出 願 人 昭和電線電纜株式会社 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山田 明信

## 明 細 書

1. 発 明 の 名 称 熱 輻 射 体

2. 特 許 請 求 の 範 囲

1. 基材の上に、(A)(イ)ポリボロシロキサン樹脂、  
 ポリカルボシラン樹脂、ポリシラスチレン樹  
 脂、ポリシラザン樹脂、ポリチタノカルボシ  
 ラン樹脂の中から選ばれた1種または2種以  
 上の有機ケイ素ポリマーを主体とし、これに  
 (ロ)ケイ酸ジルコニウム、ガラスフリット、チタ  
 ンホワイト、ステンレスフレークの中から選  
 ばれた1種または2種以上の充填剤を添加し  
 てなる塗料の塗膜を設け、その上に、(B)前記  
 (イ)の有機ケイ素ポリマーを主体とし、これに  
 (イ)Ti、Al、Si、Zr、Fe、Cu、Mn、Co、  
 Ni、Crの中から選ばれた元素の酸化物、複  
 合酸化物、炭化物、窒化物の1種または2種  
 以上を添加してなる塗料の塗膜を設けて成る  
 ことを特徴とする熱輻射体。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

(発 明 の 目 的 )

(産業上の利用分野)

本発明は、耐熱衝撃性が良好な被膜が設けられ  
 た熱輻射体に関する。

(従来の技術)

従来から、暖房器や調理器の赤外線輻射体、特  
 に遠赤外線輻射体として、セラミック成形体や、  
 金属、セラミック等の基材の上に熱輻射被膜をプ  
 ラズマ溶射或いは塗料の焼成によって形成したも  
 のが使用されている。

これらの熱輻射体の中でセラミック成形体は、  
 もろくて加工成形性が悪いため、複雑な形状のも  
 のが得られず、また製造コストが極めて高いとい  
 う問題があった。

また、基材上に溶射によって熱輻射被膜を形成  
 した熱輻射体においては、溶射工程が複雑で製造  
 コストがかかるばかりでなく、被膜の耐熱衝撃性  
 が充分でなく、熱衝撃がくり返された場合に剥離  
 しやすかった。

これに対し、塗料の焼成によって熱輻射被膜を  
 形成したものは、工程が簡単で製造コストを低く

抑えることができるため、近年広い用途に使用されている。

そしてこのような熱輻射塗料としては、従来からシリコン樹脂を主成分とし赤外線輻射充填剤を添加した、塗料が用いられている。

( 発明が解決しようとする課題 )

しかしながら、このような従来の塗料を塗布焼成して得られた塗膜は、耐熱性が充分でなく、300℃以上の温度で連続的に使用することができなかった。

また近年熱輻射塗料としては、ポリボロシロキサン、ポリカルボシランのような有機ケイ素ポリマーを主成分とし、これに赤外線輻射充填剤を添加した塗料が開発されている。

しかしながら、この塗料を高温で焼成して得られる塗膜は、400℃以上の温度での連続使用に耐える等、優れた耐熱性を有し、かつ金属基材との密着性にも優れているが、800℃以上の温度での耐熱衝撃性が充分でなく、高温で熱衝撃がくり返されると塗膜が剥離してしまうという問題が

て成ることを特徴としている。

本発明において、(A)下層塗膜と(B)上層塗膜をそれぞれ形成する塗料の主成分である、(イ)ポリボロシロキサン樹脂、ポリカルボシラン樹脂、ポリシラスチレン樹脂、ポリシラザン樹脂、ポリチタノカルボシラン樹脂は、Si、Ti、B等の金属元素とO、N等からなる非炭素骨格の主鎖に、メチル基、フェニル基等が側鎖として結合したもので、いずれも公知のものを使用することができる。また特に(A)下層塗膜を形成する塗料には、必要に応じて、ポリシロキサン(シリコン樹脂)を配合することもできる。

本発明において、(ロ)ケイ酸ジルコニウム、ガラスフリット、チタンホワイト、ステンレスフレークは、(A)下層塗膜の耐熱衝撃性を向上させるために添加される充填剤であり、これらの充填剤の添加割合は、(A)下層塗膜を形成する塗料の固形分全体に対して1/10～1/2、より好ましくは1/10～1/4の割合とする。これらの充填剤の添加割合が固形分全体の1/10未満では、耐熱衝撃性

あつた。

本発明はこれらの問題を解決するためになされたもので、耐熱性、耐熱衝撃性に優れ、かつ低コストで赤外線の輻射率が高い熱輻射体を提供することを目的とする。

( 発明の構成 )

( 課題を解決するための手段 )

本発明の熱輻射体は、基材の上に、(A)(イ)ポリボロシロキサン樹脂、ポリカルボシラン樹脂、ポリシラスチレン樹脂、ポリシラザン樹脂、ポリチタノカルボシラン樹脂の中から選ばれた1種または2種以上の有機ケイ素ポリマーを主体とし、これに(ロ)ケイ酸ジルコニウム、ガラスフリット、チタンホワイト、ステンレスフレークの中から選ばれた1種または2種以上の充填剤を添加してなる塗料の塗膜を設け、その上に、(B)前記(イ)有機ケイ素ポリマーを主体とし、これに(ハ)Ti、Al、Si、Zr、Fe、Cu、Mn、Co、Ni、Crの中から選ばれた元素の酸化物、複合酸化物、炭化物、窒化物の1種または2種以上を添加してなる塗料の塗膜を設け

向上の効果があらわれず、また1/2を越えた場合にも、耐熱衝撃性が低下してしまう。

本発明において、(ハ)Ti、Al、Si、Zr、Fe、Cu、Mn、Co、Ni、Crの酸化物、複合酸化物、炭化物、窒化物は、赤外線輻射充填剤として、(B)上層塗膜を形成する塗料に添加するものである。このような充填剤としては、チタンホワイト、ケイ酸ジルコニウム、炭化ケイ素、窒化ケイ素、アルミナのような白色化合物およびFe、Cu、Mn、Co、Ni、Crの酸化物、複合酸化物のような黒色顔料等を使用することができる。

そしてこれら赤外線輻射充填剤の添加割合は、(B)上層塗膜を形成する塗料の固形分全体に対して1/2～3/1の割合とする。これらの充填剤の添加割合が固形分全体の1/2未満では、赤外線輻射率向上の効果があらわれず、反対に3倍を越えた場合には塗膜の密着性が不充分となる。

さらに本発明において、(イ)と(ロ)成分および(ハ)と(ハ)成分を混合し、(A)下層塗膜を形成する塗料、および(B)上層塗膜を形成する塗料をそれぞれ調製す

るための溶剤としては、キシレン、トルエン、ベンゼン、ブタノール、エタノール、N-メチル-2-ピロリドン(NMP)、ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、その他一般の有機溶剤を用いることができる。

また、これらの塗料から(A)下層塗膜および(B)上層塗膜を形成するには、金属セラミック等からなる平板状或いは網目状の基材の上に、まず下層塗料を公知の方法で塗布し、高温で焼成した後、その上に上層塗料を塗布し高温で焼成する。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例について説明する。

#### 実施例1～8、比較例1、2

まず下層塗料を次のようにして調製した。

すなわち、ポリボロシロキサン樹脂の50重量％(以下％と示す。)溶液(溶剤NMP)ポリカルボシラン樹脂の50％キシレン溶液、ポリシラスチレン樹脂の50％キシレン溶液、ポリチタノカルボシラン樹脂の50％キシレン溶液、ポリシ

ラザン樹脂の50％キシレン溶液、シリコーン塗料(50％、溶液キシレン)、および充填剤を表に示す配合で混合し、アトライタを用いて20時間攪拌して下層塗料とした。

また、ポリボロシロキサン樹脂100重量部(以下部と示す。)とトルエン100部、酸化ニッケル30部、ケイ酸ジルコニウム50部をアトライタで20時間攪拌混合し、上層塗料を調製した。

次に、得られた下層塗料を8U8 304 基材の上に常法によつて塗布し、200℃×10分次いで400℃×30分の条件で加熱して焼成した後、下層塗膜の上に上層塗料を塗布し、200℃×10分次いで500℃×30分加熱焼成し、全体で25～35μ厚の塗膜を形成した。

なお比較例2のみは、上層を200℃×10分次に400℃×10分の条件で焼成した。

このようにして得られた試験片を用いて、以下に示す試験を行った。

すなわち硬度試験は、鉛筆ひっかき試験(JIS K 5400 6・14に準拠)を行い、上層塗

膜に傷がつく鉛筆硬度を調べた。密着性試験は、試験片に100マスの溝を刻み、その上に粘着テープを密着してから引き剥した後、塗膜が残存しているマス目の数を調べるにより行った。耐熱性試験は、900℃の高温雰囲気中に試験片を置き、塗膜にクラックや剥離が発生するまでの時間を測定することにより行った。さらに耐熱衝撃性試験は、900℃×10分と室温水中のサイクルを30サイクルくり返した後、クラックやはがれがないか塗膜の状態を調べるにより行った。

これらの試験結果を表の下欄に示す。

以 下 余 白

表 (上欄の数値はいずれも重量部を示す。)

		実 施 例								比 較 例	
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
下層塗料の配合組成	有機ケイ素ポリマー										
	ポリボロシロキサン溶液	100			70	70	70			100	
	ポリカルボシラン溶液		100					60			
	ポリシラスチレン溶液			100				20	60		
	ポリチタノカルボシラン溶液				30				20		
	ポリシラザン溶液					30					
	シリコーン塗料						30	20	20		100
	充填剤										
	ガラスフリット	10	10	20				10	10		
	チタンホワイト				10	20			10		
	ケイ酸ジルコニウム						10	10		80	80
試験	硬 度	4H	3H	3H	4H	4H	6H	5H	6H	4H	2H
	密 着 性	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100
	耐 熱 性(時間)	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	>200	1
	耐 熱 衝 撃 性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	6回で剥離	1回で剥離

表に示す試験結果から明らかなように、実施例の試験片は優れた耐熱性と密着性を持ち、900℃の室温水中のヒートショックのくり返しにも耐えることができる。また、十分な塗膜硬度を有している。

これに対し、ポリボロシロキサン樹脂溶液に過剰に加えた塗料を下層塗料として用いた比較例1の試験片は、耐熱衝撃性が低い。また下層塗料として、シリコーン樹脂を主成分とする塗料を用いた比較例2の試験片は、耐熱性および耐熱衝撃性が非常に低く、高温での使用に耐えない。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明の熱輻射体は、基材上に耐熱衝撃性が良好な下層塗膜が設けられ、その上に熱輻射性の高い上層塗膜が形成されているので、赤外線輻射率が高く耐熱性および耐熱衝撃性に優れている。また製造コストが安い。

代理人弁理士 山 田 明 信